

FACULDADE DE ARQUITETURA
UNIVERSIDADE DE LISBOA

**PERCURSOS DE CURTA E MÉDIA DURAÇÃO NO
BAIRRO DE ALVALADE**

Uma visão ecológica sobre alternativas de mobilidade

Karina de Carvalho Christo

(Licenciado em Arquitetura e Urbanismo)

Mestrado Integrado em Arquitetura com especialização
em Arquitetura

Orientador Científico:

Professor Doutor **Paulo Manuel dos Santos Pereira de Almeida**

Co-orientador Científico:

Professor Doutor **Hugo José Abranches Teixeira Lopes Farias**

**Dissertação/Projecto para obtenção de Grau de Mestre em
Arquitetura**

**Documento Definitivo
Projecto Final de Mestrado**

Lisboa, 8 de Setembro de 2014

Título da Dissertação: Percursos de curta e média duração no Bairro de Alvalade –
Uma visão ecológica sobre alternativas de mobilidade

Nome da aluna: Karina de Carvalho de Christo

Orientador: Paulo Manuel dos Santos Pereira de Almeida

Co-Orientador: Hugo José Abranches Teixeira Lopes Farias

Mestrado: Mestrado Integrado em Arquitectura

Data: 16 de Junho de 2014

I. RESUMO

O surgimento do automóvel trouxe, de início, diversas vantagens à população: encurtou distâncias, promoveu o crescimento urbano, permitiu a prática de novas actividades e reduziu o tempo das viagens pendulares. Com o passar dos anos, esse quadro positivo degradou-se: a vida na cidade passou a estar excessivamente condicionada pela presença do automóvel e em consequência, o meio ambiente adoeceu. O excesso de veículos também já não torna os movimentos pendulares tão rápidos e eficientes, pelo que um tal cenário reclama agora um reequilíbrio, sustentado na redução do uso do automóvel nos grandes centros urbanos e a sua substituição por meios de transporte suaves: bicicletas, trotinetas, triciclos, *segways*, e *skates*.

No âmbito deste estudo, foi eleito o Bairro de Alvalade como cenário desse contexto. Pretende-se encontrar possíveis soluções que tornem o bairro mais sustentável e pedonal, através da reconfiguração viária local de modo a favorecer e incentivar o uso dos meios de transporte suaves para os movimentos pendulares de curto e médio curso.

Para isso, foi feita uma análise do Bairro de Alvalade considerando aspectos físicos e culturais, sob a forma de diagramas, que abordam temas desde a sua topografia, até ao estudo climatológico, zonamento e espaços verdes. Pôde se perceber que o bairro é bastante simpático à integração de percursos cicláveis, visto que, de um ponto de vista geral, apresenta declives bastante baixos.

O Bairro das Estacas foi seleccionado para um estudo mais detalhado, e acolherá um complexo de suporte aos ciclistas que comporta: sistema de auto-reparação de bicicletas, cacifos e balneários públicos, zona de descanso e convívio, sistema de *bikesharing* e estacionamento para bicicletas. Esses elementos estão presentes sob forma de uma pequena edificação modular e podem ser inseridos de forma individual e independente entre si, em qualquer local que possa abdicar de, no mínimo, duas vagas de estacionamento.

Palavras-chave: sustentabilidade, meios-de-transporte alternativos, bicicletas, mobilidade, Bairro de Alvalade.

II. ABSTRACT

The emergence of the automobile brought with it, at first, several advantages to the population: shortened distances, increase urban growth, allowed the practice of new activities and reduced daily routes' time. Over the years, that situation was reversed: the city start to begining to the vehicles, the environment got sick and, the traffic, caused by excess of cars, no longer makes the commuting trips so quick and efficient. This scenario requires a balance: the reduction of the use of the automobile in major urban centers and their replacement by soft means of transport such as: bicycles, scooters, tricycles, segways and skates.

In the scope of this paper, Bairro de Alvalade was selected as the backdrop of this context. It is intended to find solutions that make the neighborhood more pedestrian and sustainable, through the local roads reconfiguration in order to promote and encourage the use of the softs meanings of transportation for short and médium trips.

To make this possible, a review of Bairro de Alvalade was made considering physical and cultural issues, through diiagrams, covering topics from its topography, to its climatology, zoning and green áreas. It is possible to assert that the neighborhood is quite friendly to the integration of cycle paths, since, generaly, it presents rather low slopes.

Bairro das Estacas was selected to a more detailed study, and will receive a cyclists' support complex that includes: self-repairing bicycles, public cloakrooms and bathhouses, living and resting área, bikesharing and bicycle racks. Those elements are present on a small manufactured building and may be placed individually and mutually independently, in any place we could abdicate of, at least, two parking spaces.

Key words: sustainability, alternative means of transportation, bicycles, mobility, Bairro de Alvalade.

III. AGRADECIMENTOS

Ao professor Paulo Almeida, pela orientação, pela boa vontade, disposição, pelo bom humor e pela tranquilidade que sempre me conseguiu transmitir.

Ao professor Hugo Farias, pela co-orientação, pela disposição em ajudar e por toda atenção.

Aos meus mestres de graduação que sempre prezaram pela excelência.

Ao meu amigo e professor Arq. Estevan Barin, que me acompanhou durante o percurso académico, me orientou, me acolheu como estagiária e consegui-me mostrar a melhor faceta da arquitectura.

Aos meus amigos, que sempre me apoiaram, me incentivaram e me deram forças para alcançar os meus objectivos.

À minha família, por investir nos meus estudos, por acreditar no meu potencial e me apoiar incondicionalmente.

IV. ÍNDICE GERAL

I. RESUMO	iii
II. ABSTRACT	v
III. AGRADECIMENTOS	vii
IV. ÍNDICE GERAL	ix
V. ÍNDICE DE FIGURAS	xi
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Apresentação e Enquadramento do Tema	1
1.2. Justificação do tema	1
1.3. Objectivos do trabalho	2
1.4. Metodologia Proposta	3
1.5. Delimitação do Objecto de Estudo	4
1.6. Estrutura base	4
2. A ORIGEM DOS MEIOS DE TRANSPORTE	4
3. PROPOSTAS ACTUAIS: <i>CASE STUDIES</i>	10
3.1. A bicicleta no contexto Europeu – Programas de Incentivo	10
3.2. Holanda	11
3.2.1. Histórico dos transportes alternativos no local	11
3.2.2. Infraestrutura	12
3.2.3. Actualidade	16
3.3. Paris	17
3.4. Espanha (Madrid, Sevilha e Barcelona)	18
3.4.1. Histórico dos transportes alternativos no local	18

3.4.2. Infraestrutura.....	19
3.4.3. Actualidade.....	21
3.5. Portugal.....	22
4. A PROBLEMÁTICA E REALIDADE LOCAL: PROPOSTAS E SOLUÇÕES.....	22
4.1. Contexto de intervenção	23
4.2. Bairro de Alvalade – Análises pertinentes ao objecto de estudo..	24
4.2.1. Macrozona.....	25
4.2.2. Bairro das Estacas.....	27
4.2.3. Infraestrutura de Suporte aos Meios de Transporte Suaves....	28
4.3. A proposta.....	28
5. CONCLUSÕES	35
6. BIBLIOGRAFIA	37
7. ANEXOS.....	43

V.ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Ciclovía na Holanda.</i> -----	13
<i>Figura 2. Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – fase 1.</i> -----	13
<i>Figura 3 - Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – fase 2.</i> -----	13
<i>Figura 4 - Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – fase 3.</i> -----	14
<i>Figura 5 - Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – fase 4.</i> -----	14
<i>Figura 6 - Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – fase 5.</i> -----	14
<i>Figura 7 - Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – fase 6.</i> -----	14
<i>Figura 8 – Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – fase 7.</i> -----	15
<i>Figura 9 - – Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – fase 8. ----</i>	15
<i>Figura 10 – Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – cotidiano. -</i>	15
<i>Figura 11 – Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – cotidiano. -</i>	16
<i>Figura 12 – Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – cotidiano. -</i>	16
<i>Figura 13 – Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – cotidiano. -</i>	16
<i>Figura 14 - Vista de uma rua em Sevilha</i> -----	20
<i>Figura 15 - Ciclovía que passa próxima à Torre del Oro em Sevilha</i> -----	20
<i>Figura 16 - Barcelona, Catalonia, Spain. Separated and protected bicycle facility</i> -----	20
<i>Figura 17 - Pista de bicicleta na estrada</i> -----	21
<i>Figura 18 - Semáforo para bicicleta em Barcelona</i> -----	21
<i>Figura 19 - Placas de sinalização para bicicletas em Barcelona</i> -----	21
<i>Figura 20 - Plano de Urbanização da Zona a Sul da Avenida Alferes Malheiro – esquema de utilização do solo</i> -----	23

<i>Figura 21 - Mapa Alvalade - Destaque Bairro das Estacas a cinzento. (desenho da autora)</i> -----	24
<i>Figura 22 - Bairro das Estacas - Destaque Largo da Rua Conde de Sabugosa (desenho da autora)</i> -----	28
<i>Figura 23 - Soluções compactas (desenho da autora)</i> -----	29
<i>Figura 24 - Torneira com secador acoplado. Dyson Airblade Tap.</i> -----	29
<i>Figura 25 – Soluções compactas (desenho da autora)</i> -----	30
<i>Figura 26 - Bike Fixtation - Indivíduo a reparar a própria bicicleta com as ferramentas fornecidas pela máquina</i> -----	31
<i>Figura 27 - Estacionamento de Bicicletas em Alçado de Edifício na Coreia do Sul.</i> -----	32
<i>Figura 28 - E-Bike Mobility – Edifício Modular de origem Alemã.</i> -----	32
<i>Figura 29 - Bike Dispenser. Holanda.</i> -----	32
<i>Figura 30 - Mega estacionamento Subterrâneo em Tóquio.</i> -----	33

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação e Enquadramento do Tema

O presente trabalho consiste na pesquisa e reflexão de meios de transporte alternativos ao automóvel na zona metropolitana de Lisboa, mais especificamente em Alvalade, para percursos curtos e médios e o seu impacto na paisagem urbana, tanto do ponto de vista espacial como ecológico e de qualidade de vida. Serão analisados vários transportes alternativos como, por exemplo, bicicletas, *segways* e trotinetas, considerando a forma como estes podem ser adaptados para o seu bom funcionamento em diferentes ambientes físicos e naturais e de forma a potenciar a sua utilização como alternativa ao automóvel.

Adicionalmente, pretende-se estudar uma alternativa de incentivos ao uso do "*carpooling*" em situações de transporte para deslocações maiores e "*sharedbike*" nas ligações de curta e média duração.

1.2. Justificação do tema

Este estudo tem o objectivo de incentivar o uso de meios de transporte alternativos com o fim de aumentar a qualidade de vida da população.

O recurso a meios alternativos de transporte poderá induzir mudanças de carácter vivencial, se se considerar que potenciais adopções destes transportes poderão ter um impacto no traçado de vias. Esta eventual adaptação poderá favorecer os transportes analisados no estudo a desenvolver. A introdução de transportes alternativos poderá ter também uma dimensão cultural, uma vez que será necessário divulgar à população essas alternativas levando-a, preferivelmente, a recorrer a estes meios. Além disso, o incentivo ao uso de transportes alternativos poderá contribuir para a redução do tempo de espera causado pelo congestionamento de veículos motorizados e a consequente redução na emissão de gases poluentes provenientes de combustíveis, diminuição do aquecimento global, contacto directo com a natureza, aumento das relações sociais e, no caso da bicicleta, maiores benefícios como o aumento da actividade física e consequente melhoria da qualidade de vida e saúde.

1.3. Objectivos do trabalho

No cerne do trabalho a desenvolver pretende-se estudar e avaliar a viabilidade de um sistema viário alternativo que beneficie transportes leves e ecológicos, como a bicicleta, no Bairro de Alvalade, com o objectivo de melhorar o sistema de deslocação da comunidade.

Analisa-se as características do bairro, as suas peculiaridades quotidianas e os principais trajectos diários percorridos pelos habitantes, tentando criar uma integração entre esses locais e as suas residências, favorecendo todas as faixas etárias, a fim de lhes proporcionar mais conforto, segurança e praticidade. Com a introdução de um sistema viário alternativo, pretende-se, concomitantemente, o incentivo ao uso da bicicleta como meio de transporte dentro da comunidade e a contribuição para a redução da emissão de gases poluentes dentro da comunidade.

Além disso, deseja-se fazer um estudo de melhoria das ciclovias existentes da zona de Alvalade e da possibilidade de aumentar o seu número. No processo de melhoramento das acessibilidades ao mercado de Alvalade (um dos locais a considerar) poderá, eventualmente, também ser considerado um serviço de entrega ao domicílio, que possa usar o novo sistema proposto.

Através desses meios de transporte alternativos, pretende-se melhorar as condições de deslocação pendulares de:

- Crianças, que poderão ir e voltar à escola de bicicleta. É provável que façam uso da via em velocidade baixa, levando em consideração a sua altura e constituição física, e grande nível de distração crível.
- Jovens, que terão a oportunidade de deslocar-se, da maneira proposta, da sua casa até à escola secundária, actividades recreativas ou extracurriculares e a áreas de recreação e desporto. É provável que façam uso da via em velocidade média ou alta, considerando que podem estar a praticar desporto, a ir para a escola ou para outro compromisso com hora marcada, ou ainda por motivos recreativos.
- Adultos, que terão a opção de levar as crianças à escola, de deslocar-se até ao trabalho, ir ao mercado, farmácia, posto de saúde, parques e outras actividades recreativas, por meio da bicicleta. É provável que façam uso da via em

velocidade média ou alta, devido à presumível escassa disponibilidade de tempo para essas actividades.

- Idosos, que além de estarem a contribuir para a sua saúde ao fazer uso da bicicleta, podem ir até ao mercado, farmácia, parques, visitar algum amigo ou deslocar-se até outro tipo de actividade recreativo. É provável que façam uso da via em velocidade baixa, uma vez que além das condições físicas, assume-se que têm uma disponibilidade de tempo maior.

Além disso, para aqueles que não possuem um condicionamento físico adequado, é possível pensar numa situação inversa, em que o mercado e a farmácia ofereçam serviços de entrega ao domicílio utilizando um meio de transporte leve, sobre a nova estrutura viária proposta.

Assim, é necessário levar em consideração as actividades que cada faixa etária participa bem como o tempo disponibilizado por dia para tal e as possíveis soluções para as diferenças de velocidade e objectivos de cada uma nas vias.

1.4. Metodologia Proposta

Numa abordagem inicial procedeu-se à consulta de bibliografia geral e específica sobre o tema. Neste olhar, estudou-se a questão do transporte, ambiente e qualidade de vida e analisaram-se soluções adoptadas por outros países para situações semelhantes.

Numa fase posterior, seleccionaram-se áreas de estudo mais delimitadas na zona de Alvalade para avaliação das condições e condicionantes a enfrentar.

Seguidamente, avançaram-se alternativas e estudaram-se as suas implicações e potenciais.

Numa fase final apresentam-se as conclusões alcançadas e possíveis recomendações de futuro trabalho a desenvolver neste âmbito.

1.5. Delimitação do Objecto de Estudo

O presente estudo aborda os meios de transporte não motorizados como as principais alternativas aos automóveis no Bairro de Alvalade e a sua possível expansão às regiões adjacentes. Para a realização deste trabalho, haveria necessidade do bairro sofrer alterações físicas nas vias que permitissem a circulação destes meios de transporte alternativos ao automóvel.

Este estudo está condicionado ao desenho urbano, o qual seria um desafio para a implantação das mudanças necessárias. A título de exemplo, ruas muito estreitas para comportar vias específicas, cuja solução poderia ser a instalação aérea das mesmas ou de horários alternativos para a circulação de determinado tipo de veículos.

1.6. Estrutura base

A pesquisa situa-se no campo teórico dos estudos de Cidades Sustentáveis, centrada nas questões da redução do uso de veículos motorizados, bem como a motivação ao uso de transportes leves para a realização de movimentos pendulares a todos os cidadãos residentes em Alvalade.

Primeiramente, apresenta-se a origem dos meios de transporte e a sua importância nas alterações comportamentais da população, bem como no desenho das cidades. Em seguida, os estados da arte actuais, a deslocação de curta e média duração no âmbito urbano e a problemática e realidade no bairro de Alvalade. Finalmente, são propostas as possíveis soluções bem como as conclusões a que foi possível chegar.

2. A ORIGEM DOS MEIOS DE TRANSPORTE

Com origem histórica há cerca de 9.000 anos, as cidades inauguram uma forma de agregação humana e material susceptível de conferir vantagem à vida em

comunidade, circunstância que viria a facilitar, entre outras, a actividade do comércio ou a possibilidade defensiva.

Com o avançar do tempo, as cidades começaram a ser construídas nas proximidades das interceções ou rotas de transporte. (ELLIS, disponível em www.art.net). A cidade, enquanto expressão material e ambiental de uma prática intencional e planeada, consiste na “arte de organizar estruturas na terra e dar forma aos espaços nela se inserem.” (LYNCH, 1994) Para Lynch, a cidade deve desempenhar cinco quesitos básicos: vitalidade, sentido, ajuste, acesso e controle. O autor defende que uma cidade vital consegue sempre atender às necessidades dos seus habitantes e é susceptível de propiciar um ambiente adequado para as suas actividades.

A cidade fornece também uma legibilidade de forma e função aos habitantes, conta com edifícios, locais e suporte necessários para que estes atinjam o sucesso nos seus projectos, proporciona meios para que todos recebam informações, recursos e serviços de que necessitam e tem uma política em que os habitantes têm palavra activa na gestão dos espaços residenciais e de trabalho. Além disso, consegue alcançar todas essas metas de forma económica e equilibrada, dando um passo atrás do outro. (LYNCH, 1981)

Segundo Benevolo, em meados do século XVIII e XIX, ocorreu um grande crescimento demográfico na Inglaterra e por volta de 1830, foi necessário assentar a população em novos locais, afastados dos centros das cidades. Muitos operários foram transferidos para áreas próximas dos cursos de água, jazidas de carvão. Ao mesmo tempo, foram desenvolvidos meios de comunicação como as estradas de pedágio, os canais navegáveis, em 1760 e o caminho-de-ferro em 1825.

Assim, foi surgindo um assentamento periférico que teve uma ocupação inicial por classes baixas, mas que, com o desenvolvimento dos meios de transporte, acabou por criar uma alternativa para as classes mais abastadas que se sentiam desconfortáveis em casas centrais, porém pequenas. Futuramente, a classe média também começou a migrar para essas zonas. Aos poucos a periferia começou a

desenvolver-se de tal forma que se tornou independente em diversos aspectos e perdeu o carácter generalizado de sinónimo de pobreza.

Posteriormente, no final do século XIX, as cidades foram construídas nas proximidades das linhas de transporte e com as actividades relativamente próximas. As terras suburbanas eram de difícil acesso e economicamente viáveis. Com a criação do automóvel, surgiu a contracção relativa de distâncias e um travão no crescimento do valor de terrenos para habitação nas cidades grandes. (RYN, 1991)

“O automóvel permite que as pessoas cheguem a lugares mais distantes e mais económicos. Dada essa possibilidade, as pessoas não irão mais comprar casas caras nem vão viver nesses centros densos.” (Ryn, 1991)

Dessa forma, percebe-se que algumas prioridades sobre a escolha do local para habitação permaneceram inalteradas, desde 9000 anos até há 100 anos. Contudo, com o surgimento do automóvel, veio o aumento da produção de gases poluentes e a cidade tornou-se menos saudável. Por isso, é fundamental arranjar alternativas para preservar a saúde das pessoas e dos centros metropolitanos. (LYNCH, 1981)

Duas possíveis alternativas para essa situação são a redução da emissão desses gases e a absorção do dióxido de carbono nos centros urbanos. Entretanto, a maioria das cidades não cresceu de forma sustentada, e por isso importa reflectir de que maneira podem ser reestruturadas as condições existentes, de modo a regenerar o ambiente urbano, seja através da replantação de áreas verdes ou do investimento no transporte colectivo, assim como em meios de transporte individual não poluentes, alternativos ao automóvel.

Nos Estados Unidos foram feitas pesquisas com o fim de descobrir quais são os maiores consumidores de energia e emissores de gases poluentes. Concluiu-se, por exemplo, que o sector industrial e comercial da cidade da Filadélfia não possui um consumo de energia com muito impacto. No entanto, os bairros residenciais são os locais que apresentam maiores consumos energéticos, uma vez que muitas casas são equipadas com ar condicionado e outros sistemas de regulação de temperatura. A

energia consumida na cidade é proveniente do gás natural, do petróleo e da electricidade. (RYN, 1991)

Como é sabido, qualquer um desses combustíveis é utilizado nos meios de transporte, tornando-os altamente prejudiciais ao meio ambiente. De acordo com Ryn, 1991, a energia utilizada no transporte aproxima-se de 50% do consumo local da cidade e esse quadro seria susceptível de mudança apenas se o bairro conseguisse oferecer emprego próximo aos moradores para que fossem trabalhar a pé.

Ao ser feita uma comparação entre dois bairros de Filadélfia, um mais abastado e outro com menos condições financeiras, percebe-se que é possível que o primeiro seja mais ecológico que o segundo, uma vez que as fontes de energia renováveis e a eficiência energética são, por vezes, mais caras.

Quando se pondera o investimento no uso de transportes colectivos, automaticamente remete-se o problema para o contexto mais amplo da sustentabilidade, uma vez que a redução do uso do automóvel significa redução de gases poluentes e de gastos energéticos. Não obstante, as áreas metropolitanas têm um dia-a-dia em que o sistema de transporte público nem sempre consegue dar resposta: por exemplo, investimento no transporte colectivo em áreas pouco densas não dá retorno e torna-se inviável. Apesar dos transportes colectivos serem tidos como mais eficientes energeticamente do que os automóveis, deve no entanto levar-se em consideração toda a energia necessária para a construção e manutenção desses transportes. Segundo Ryn, ao dar importância excessiva à solução exclusivamente baseada no transporte colectivo, o benefício ambiental foi muito reduzido nalgumas situações urbanas (de 1985 até a actualidade), dando-se o caso de nos subúrbios, alguns contextos chegaram a piorar.

Além disso, certas actividades particulares ou até de trabalho requerem deslocações que acabam por depender de automóveis. Por isso, é necessário desenvolver um planeamento sustentável das formas de transporte, ajustado à densidade relativa das áreas urbanas.

Os automóveis são responsáveis por 60% das fontes de poluição na cidade e apesar de haver uma possível redução do seu uso no centro das cidades, o facto é que ele não deixará de existir tão cedo. Assim, é importante tomar algumas medidas para remediar a situação e limpar o ar poluído. (RYN, 1991)

Segundo Ryn, a alternativa com maior potencial é a plantação de vegetação, uma vez que esta tem o poder de absorver o dióxido de carbono e produzir oxigénio. Além disso, as folhas fixam partículas trazidas pelo vento até que a chuva as deite ao chão e, através da redução da velocidade do vento provocada por ela, as partículas sedimentam-se. Há mais um cuidado significativo para o desempenho das plantas no quesito de renovação do ar que é a disposição em que devem ser plantadas. É importante que sejam plantadas em fileiras alternadas e com diferenças de densidade entre si, o que facilita a “filtragem” do ar.

A título de exemplo para o que foi argumentado, estudos feitos em Nova Iorque revelam que ocorreu uma redução de 40% dos níveis de dióxido de enxofre quando ocorreu a expansão de vegetação no Central Park, no parque e nos seus arredores imediatos. (Ryn, 1991)

De acordo com Ryn, no sector de transportes, a sustentabilidade “significa menor consumo de energia, baixo custo e compatibilidade com o uso sustentável da terra e estilos de vida.” Este autor acredita também que os veículos privados serão em menor número e que haverá um crescimento de procura de vários tipos de veículos para aluguer. Além disso, prevê que ocorrerá um aumento do número de transportes públicos nos núcleos centrais e a consequente redução dos estacionamento públicos.

Quando se vai escolher um local para viver, existem factores decisivos para que o local seja “habitável” para aqueles moradores. Locais de trabalho, actividades recreativas, entre outras, devem ser de fácil acesso. De acordo com pesquisas realizadas em 1977, cerca de 54% dessas actividades ocorrem a 10 milhas de distância e menos de 30% ocorrem a menos de 5 milhas – limite de distância considerado ideal. (RYN, 1991) Hoje em dia as pessoas procuram o lugar ideal não apenas pela sua aparência ou pelo que a sua vizinhança oferece, mas também até onde conseguem ir com os meios de transporte públicos. Estes têm originado essa grande expansão territorial que tem sido muito aceite pelas pessoas. É por isso que muitos preferem habitar em locais mais afastados dos centros metropolitanos, já que, costumam ser economicamente mais viáveis. (RYN, 1991)

Estudos comprovam que ao longo do século XX, o tempo gasto em viagens por dia útil por pessoa manteve-se constante, em média uma hora e meia, enquanto as distâncias dessas viagens aumentam significativamente. Logicamente, existem factores socioeconómicos determinantes que fogem à generalidade, como a área total

da zona metropolitana, a condição física dos habitantes de cada região, etc. (RYN, 1991).

“... as pessoas vão continuar a querer viajar para exercer todas as suas actividades e serviços que puderem pagar. Se for haver alguma mudança nos padrões de viagens cotidianas da população será nas distâncias gerais e frequências destas, ao invés da eliminação ou redução desses propósitos. Nós devemos continuar com a ideia de que as pessoas devem conseguir chegar a todos os locais de suas actividades.” (RYN, 1991)

Para além do estudo da zona de Alvalade, pretende-se estabelecer paralelos com outras zonas periféricas a Lisboa onde um sistema de transporte alternativo possa apresentar-se como alternativa ao automóvel em ligações a transportes públicos de ligação ao centro. O uso do automóvel para pequenos e médios percursos, como no caso do acesso da habitação ao comboio ou barcos, pode representar uma área de actividade em que possam ser consideradas alternativas. Consoante as cidades periféricas como no caso de Lisboa têm expandido, o tempo de deslocação a pé da habitação até ao modo de transporte público aumentou, levando as pessoas a recorrer a um transporte público local ou ao automóvel. O desenvolvimento pouco planeado aliado a vantagens económicas na compra de habitação levaram pessoas a habitar áreas onde o transporte público é deficitário e assim têm de recorrer ao uso de automóvel. Neste caso, sistemas alternativos de transporte podem melhorar não só a qualidade de vida destas pessoas como apresentarem-se como uma alternativa mais económica e sensata.

Na consideração das características morfológicas destas áreas encontramos desde zonas planas a bastante acidentadas. Nas soluções a estudar pretende-se tomar em consideração esta particularidade para que as soluções propostas dêem respostas a vários cenários. Nos casos onde o declive implique um esforço físico mais pronunciado, poder-se-á considerar sistemas que recorram a um "*backup*" eléctrico, e poder-se-á mesmo considerar a criação de um banco energético para esse efeito.

Dentro da cidade a introdução de sistemas alternativos de transporte será estudada também do ponto de vista de qualidade de vida e impacto ambiental. Neste caso poder-se-á avaliar se as necessidades e impactos são diferentes, ou não, do caso referido anteriormente.

Adicionalmente, pretende-se avaliar a implementação de sistemas de racionalização do uso de veículos privados e semiprivados tais como o "*carpooling*" e "*shared-taxi*". O primeiro consiste na partilha do automóvel por indivíduos que desejam ir para locais próximos, resultando em vantagem financeira ou comodidade. Por sua vez, o *shared-taxi* parte do mesmo princípio dos táxis normais: não possui horários tabelados e deixa o passageiro onde ele desejar. A diferença é que existem vários passageiros, conhecidos entre si ou não a partilhar o mesmo automóvel com destinos iguais ou diferentes. Tanto um como o outro contribuem para a redução do número de veículos privados nas estradas.

Como a ecologia passa também pela criação de alternativas, pretende-se com este trabalho oferecer algumas alternativas para as deslocações de percurso curto e médio, incentivando desta forma uma redução na utilização do automóvel. Para isso, torna-se necessário um local próprio para transporte de bicicletas em meios de transporte pesados. Em simultâneo, a alteração eventual que meios alternativos de transporte poderão ter na paisagem poderá representar uma outra vantagem para a vivência de um local.

3. PROPOSTAS ACTUAIS: CASE STUDIES

A título de propostas actuais, serão analisados alguns países/cidades que adoptaram a bicicleta como meio de transporte, as causas e consequências, a aceitação da população e os métodos utilizados para se obter uma infraestrutura adequada.

3.1. A bicicleta no contexto Europeu – Programas de Incentivo

A *European Cyclists' Federation* (ECT) foi fundada em 1983 com o objectivo de promover o ciclismo como meio de transporte sustentável, de recreação e saudável.

Além da Europa, visa atingir o mundo inteiro, uma vez que acredita que o uso da bicicleta como meio de transporte é solução para muitos problemas mundiais. (<http://www.ecf.com>)

A federação procura informar a população sobre todos os benefícios do uso da bicicleta, enquanto se preocupa em que os demais órgãos responsáveis tomem providências para que haja condições do ciclismo ser praticado com ordem e segurança. Para tal, a ETC formula documentos em que constam os seus principais objectivos, princípios, motivos, intenções e prioridades para promover o ciclismo. A Declaração de Berna, em 2007, foi o primeiro deles a ser assinado e publicado, sendo seguido pela Carta de Bruxelas, em 2009, e a Carta de Sevilha, em 2010. (<http://www.ecf.com>)

Ao longo dos anos, a ETC foi responsável por diversos projectos de incentivo ao uso de bicicletas por toda a Europa. Velo-City é um desses projectos que, em forma de conferências internacionais, promovem o planeamento do ciclismo como meio de transporte e recreação. *Cities for Cyclists* surgiu com o propósito de estabelecer uma rede mundial da ETC com o objectivo de promover o uso da bicicleta e trocar ideias e conhecimentos. *Sciences for cycling* foi lançado pelo Velo-City com o objectivo de reunir cientistas de todo o mundo que possam contribuir com a missão de aumentar e melhorar o ciclismo. A *EuroVelo*, rede de rotas europeias de ciclismo, foi criada com a intenção de promover e coordenar os trajectos por toda a Europa. *Cyclelogistics* surgiu com o objectivo de reduzir das estradas os veículos desnecessários nos centros urbanos. A *Slocat* promove a redução de gás carbónico. *Cycling Industry Club* foi criado para unir a indústria e a advocacia com o propósito de construir o mercado para o ciclismo. (<http://www.ecf.com>)

3.2. Holanda

3.2.1. Histórico dos transportes alternativos no local

A Holanda é adepta da bicicleta como meio de transporte desde que as primeiras bicicletas surgiram, por volta de 1900. Algumas décadas depois, na sequência da destruição provocada pela Segunda Guerra Mundial, o processo de recuperação económica do país (como seria o caso com tantos outros, no pós-guerra) teria na bicicleta um importante catalisador.

(<http://www.guideholland.com/histbike.html> e “How the Dutch got their cycle paths” <http://www.youtube.com/watch?v=XuBdf9jYj7o>)

A importância da bicicleta na vida comunitária holandesa sofreria um retrocesso posterior, na década de 1950 (1957), quando, a população começou a adquirir automóveis que tomaram conta das estradas que não possuíam infraestrutura para comportá-los. Assim, ocorreu uma nova reforma em que edifícios deram espaço para a circulação de automóveis e grandes vias de trânsito rápido foram construídas. Isso prejudicou os ciclistas que perderam a segurança de locomoção. (<http://www.guideholland.com/histbike.html> e *“How the Dutch got their cycle paths”* <http://www.youtube.com/watch?v=XuBdf9jYj7o>)

No ano de 1971, 3.300 pessoas perderam a vida no tráfego, sendo 400 delas crianças que, antes, circulavam tranquilamente pelas estradas com as suas bicicletas. Essa situação gerou uma enorme revolta na população que exigiu, do governo holandês, segurança para peões e ciclistas. (<http://www.guideholland.com/histbike.html> e *“How the Dutch got their cycle paths”* <http://www.youtube.com/watch?v=XuBdf9jYj7o>)

Devido a essas razões, aliadas à necessidade do governo holandês arranjar uma alternativa para o fim dos congestionamentos e à crise do gás e do petróleo em 1975, acarretou na adopção de uma política favorável ao uso da bicicleta como meio de transporte pelo Ministério de Transportes e Obras Públicas, que investiu fundos para a execução de ciclovias seguras e estacionamento para bicicletas. (RIETVELD, 2004). Ao se sentir segura novamente, a população tornou a usar a bicicleta como principal meio de transporte. Em Tilburg, cidade holandesa, o número de ciclistas a tráfegar aumentou em 75%, após a instalação de infraestrutura adequada. (*“How the Dutch got their cycle paths”* <http://www.youtube.com/watch?v=XuBdf9jYj7o>)

3.2.2. Infraestrutura

Uma vez que o principal meio de transporte dos holandeses é a bicicleta, as ciclovias vieram sofrendo grandes alterações ao longo dos anos com o objectivo de proporcionar maior conforto e segurança para os cidadãos.



Figura 1. Ciclovía na Holanda.

O esquema abaixo apresenta a configuração das ciclovias holandesas em cruzamentos:



Figura 2. Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – fase 1.



Figura 3 - Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – fase 2.

A ciclovía encontra-se à direita do motorista do veículo e, na esquina, foi criada uma nova curva com o mesmo raio da curva real, conectando as vias cicláveis nas duas ruas. (Figura 02) Nessa curva, há espaço suficiente para uma ilha que impede a invasão dos automóveis nas ciclovias no momento da curva. (Figura 03)



Figura 4 - Configuração ciclovia num cruzamento da Holanda – fase 3.



Figura 5 - Configuração ciclovia num cruzamento da Holanda – fase 4.

Essa ilha é aberta nas laterais para que a ciclovia consiga atravessar o cruzamento. (Figura 04) Para facilitar sua identificação, a ciclovia costuma ser colorida e delimitada através de marcações tracejadas. (Figura 05)



Figura 6 - Configuração ciclovia num cruzamento da Holanda – fase 5.



Figura 7 - Configuração ciclovia num cruzamento da Holanda – fase 6.

A faixa para os carros pararem no semáforo é recuada para dar lugar à passadeira que encontra-se ao lado direito da ciclovia central. (Figura 06). A ciclovia torna-se mais segura uma vez que os automóveis são obrigados a parar alguns metros atrás das bicicletas, permitindo uma excelente visão dos ciclistas. Quando o sinal abrir, os ciclistas normalmente conseguem atravessar a rua antes do veículo que deseja virar à esquerda. (Figura 07) Caso isso não aconteça, tanto o ciclista quanto o motorista conseguem visualizar-se e evitar a colisão. (Figura 08) Além disso, a situação de contorno do cruzamento fica resolvida nesta solução proposta. (Figura 09)

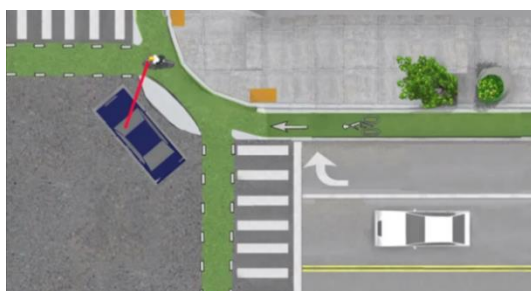


Figura 8 – Configuração ciclovia num cruzamento da Holanda – fase 7.



Figura 9 -- Configuração ciclovia num cruzamento da Holanda – fase 8.

A fim de facilitar a compreensão da configuração das ciclovias nos cruzamentos holandeses, as seguintes imagens ilustram o tráfego cotidiano do país.



Figura 10 – Configuração ciclovia num cruzamento da Holanda – cotidiano.



Figura 11 – Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – cotidiano.



Figura 12 – Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – cotidiano.



Figura 13 – Configuração ciclovía num cruzamento da Holanda – cotidiano.

Além disso, a horizontalidade de grande parte do país favoreceu a aceitação do povo e dos turistas a utilizar a bicicleta. Assim sendo, houve um planeamento de estacionamentos e ciclovias que contêm os seus próprios semáforos que se tornou uma alternativa ao automóvel e transportes públicos, nos curtos e médios percursos. (RIETVELD, 2004).

3.2.3. Actualidade

Hoje em dia, há mais bicicletas do que habitantes na Holanda, totalizando 18 milhões daquelas no país. Em Amesterdão, algumas empresas contribuem com esse número na medida em que oferecem serviços de aluguer de bicicletas. As principais

locadoras da capital são: Bike City, Damstraat Rent-a-bike, MacBike Amesterdão e Mike's Bike Tour, e os preços variam entre 9 e 13 euros por dia. (<http://www.holland.com/>)

Estão a ser estudados alguns métodos aplicáveis nas ciclovias que visam maior sustentabilidade e conforto para os ciclistas. Um deles é o chamado SolaRoad que promete gerar energia eléctrica a partir da luz do sol, através da instalação de painéis fotovoltaicos formando uma camada acima do pavimento de betão que, por sua vez é coberta por uma camada de vidro, na qual circulariam as bicicletas. Esta proposta espera gerar 50 kWh por metro quadrado por ano que será utilizado para iluminação de ruas, semáforos ou até para uso doméstico. (<http://inhabitat.com/netherlands-to-roll-out-energy-generating-solaroad-bike-path/>)

Outra novidade é a tinta utilizada para sinalização do solo que seria sensível à luz e que acumularia energia como uma bateria, fornecendo às ciclovias brilho durante a noite e reduzindo a necessidade de iluminação eléctrica. (<http://www.bbc.co.uk/>)

Além dessas, há uma terceira experiência em desenvolvimento que busca fornecer maior conforto térmico para o ciclista. Trata-se da instalação de tubos de plástico subterrâneos por onde corre a água aquecida através do solo transmitindo esse calor para a superfície mantendo a pista com uma temperatura mais alta. (<http://www.bbc.co.uk/>)

Infelizmente, devido ao grande número de bicicletas no país, o problema de levar consigo as bicicletas em todos os meios de transporte públicos ainda não foi solucionado. Entretanto, é obrigatória, na maioria das lojas, a existência de estacionamento de bicicletas e se for imprescindível levar a bicicleta, há soluções: através de barcos, e comboios. (<http://www.holland.com/>)

3.3. Paris

Quando falamos na reutilização da bicicleta como meio e transporte, Paris e algumas cidades da Espanha também são bons exemplos. O sistema para ambos os países baseia-se no aluguer de bicicletas de forma rápida e prática: basta ir até ao bicicletário e usar o cartão de crédito. É possível alugar a bicicleta pelo número de horas, dias, semanas ou de forma anual e alguns minutos iniciais costumam ser grátis. (<http://goparis.about.com>)

Nos 370 km de ciclovias de Paris, cerca de 23 mil bicicletas da Velib' são utilizadas por cidadãos franceses e turistas. Uma vez que teve uma ocupação espontânea em determinadas zonas, a cidade não comporta espaço físico para a instalação de ciclovias em todos os trajectos.

Por esse motivo e a fim de facilitar os percursos dos ciclistas, algumas regras foram estabelecidas. Uma delas é o consentimento dado ao ciclista para circular na contramão em determinadas vias de mão única, o que encurta a trajectória. Por outro lado, nos domingos e feriados, algumas ruas, conhecidas como *voies sur berges* são destinadas apenas a ciclistas e peões. Além disso, as bicicletas podem transitar pela mesma via dos autocarros, quando assim sinalizado. (<http://www.conexaoparis.com.br>)

A Velib' é a empresa mais famosa de aluguer de bicicletas em Paris e, em cinco anos, a empresa já conquistou mais de 220 mil usuários anuais, o que é uma quantidade significativa se pensarmos na provável queda do número de veículos privados. Além disso, assim como em Espanha, a empresa oferece aos turistas a oportunidade de conhecer a cidade em cima de duas rodas através de visitas guiadas utilizando como meio de transporte dois veículos: bicicletas ou *segways*. (<http://en.velib.paris.fr/>)

3.4. Espanha (Madrid, Sevilha e Barcelona)

3.4.1. Histórico dos transportes alternativos no local

Madrid não é considerada uma cidade amiga da bicicleta. Não existem ciclovias e a bicicleta não é vista, pelos madrilenos, como um meio de transporte. No entanto, é bastante comum o seu uso como meio de recreação em parques o que favorece as empresas de *bike sharing*. Além disso, os autocarros, metros e comboios têm estrutura para transportar a bicicleta e assim utilizá-la como complemento aos meios de transporte públicos. (<http://www.insightmadrid.de/>)

Por sua vez, Sevilha é uma cidade bastante plana o que favorece o uso de transportes não motorizados. No entanto, apesar do grande número de empresas de *bike sharing*, a infraestrutura era fraca, inexistindo ciclovias contínuas e estacionamento para bicicletas, até 2006. Em apenas um ano, 80km de ciclovias foram construídas,

houve investimento em infraestrutura que, aliado à política de incentivos fez com que o percentual de ciclistas subisse de 0,5% para 7%. (<http://copenhagense.eu/>)

Barcelona é considerada uma cidade *bike friendly*. Lá, o número de pessoas que usam a bicicleta como meios de transporte tem aumentado drasticamente. No ano 2000, a cidade contava com 26 mil viagens pendulares e 110.2 quilómetros de ciclovias. Actualmente, os deslocamentos diários passaram para 100 mil e conta com 180 quilómetros de ciclovias. O surgimento de empresas de *bike sharing*, em 2007, contribuiu fortemente com a adopção da bicicleta como meio de transporte, especialmente porque os primeiros 30 minutos de aluguer são grátis e existem mais de 100 pontos de troca na cidade. (<http://w3.bcn.cat/>)

3.4.2. Infraestrutura

Entre 2007 e 2009, foram construídos mais de 150 quilómetros de ciclovias em Sevilha, sendo que 85% do espaço físico das mesmas surgiu a partir dos locais que antes eram destinados a estacionamento de carros e os outros 15% derivaram dos passeios de peões.

Em 2005, a *Plaza Nueva*, Sevilha, foi redesenhada para melhorar o acesso a ciclista e pedestres. Foram removidas 200 vagas de estacionamento e foi adoptado um novo sistema de captação de água da chuva. Inicialmente os comerciantes e vizinhos da praça opuseram-se às mudanças, mas actualmente 22% dos clientes utilizam a bicicleta como meio de transporte o que acarretou num aumento de um grande número de comerciantes na praça.

Em 2006, uma via arterial de quatro pistas foi transformada numa praça em Sevilha destinada a pedestres, ciclistas e eléctricos. Além disso, foi criada uma lei que restringe o uso de automóveis no centro da cidade apenas a moradores que reduziu o número de veículos para 40%. (<http://www.peopleforbikes.org/>)



Figura 14 - Vista de uma rua em Sevilha



Figura 15 - Ciclovía que passa próxima à Torre del Oro em Sevilha

Os 180 quilómetros de ciclovias existentes em Barcelona contêm dois tipos de configurações: um deles é unilateral com 1,50 metros de largura e o outro tem duas vias, por onde circulam bicicletas nos dois sentidos com, no mínimo, 2,20 metros de largura. Como medida de segurança, a maioria das ciclovias são pintadas de vermelho e de alguma forma são separadas dos veículos. Além disso, a cidade conta com bicicletários ora nos passeios, ora subterrâneos, além da sinalização através de placas, semáforos e pinturas no chão. (<http://w3.bcn.cat>)



Figura 16 - Barcelona, Catalonia, Spain. Separated and protected bicycle facility



Figura 17 - Pista de bicicleta na estrada



Figura 18 - Semáforo para bicicleta em Barcelona



Figura 19 - Placas de sinalização para bicicletas em Barcelona

3.4.3. Actualidade

Em Espanha, cidades como Madrid, Sevilha e Barcelona já adoptaram o sistema *bike sharing*. Para os turistas, essa alternativa é uma óptima oportunidade

para conhecer as cidades de forma saudável e ecológica com direito a visitas guiadas se assim o desejarem. Bybike, 27 motos, Pangea, Otero Ciclos, Madrid Rio, Bravo Bike e Urban Movil são algumas das empresas, em Madrid, que alugam bicicletas. (<http://www.esmadrid.com/en>)

A empresa Sevici, de Sevilha, adoptou um sistema interessante e incentivador ao *bike sharing*: os primeiros 30 minutos de uso da bicicleta são grátis, o que permite ao usuário transitar gratuitamente por toda a cidade, desde que faça a troca de bicicletas no bicicletário da empresa. Essa medida permite um maior controlo de localização das bicicletas à empresa, além de ser uma opção de meio de transporte para o indivíduo. (<http://www.seville-traveller.com/>)

3.5. Portugal

Em Portugal, o sistema de *bike sharing* mais eficiente encontra-se em Aveiro, onde a Câmara Municipal de Aveiro lançou o projecto da Bicicleta de Utilização Gratuita, conhecida como BUGA. (<http://www.lifecooler.com/>) Em Lisboa, há algumas empresas que alugam bicicletas, no entanto ainda há insuficiência de bicicletários e interrupções nas ciclovias. Além das bicicletas, existem também outras empresas de aluguer de meios de transportes leves, como as scooters, os *gocars* e os *segways*. É possível que estes possam vir a ter uso não apenas turístico, mas também como meio de locomoção do quotidiano. (<http://www.livingtours.pt/>)

Dessa forma, percebe-se que a bicicleta é uma excelente alternativa aos veículos privados, mesmo nas cidades que não tenham condições de vir a admitir espaços físicos exclusivos para ciclovias. Além de ser um incentivo à actividade física, proporcionar um maior contacto com a natureza, incentivar o comércio, as relações sociais e ainda ser um meio de transporte sustentável, a bicicleta ajuda a reduzir a procura aos parques de estacionamento, deixando-os livres para novos – e mais úteis – usos.

4. A PROBLEMÁTICA E REALIDADE LOCAL: PROPOSTAS E SOLUÇÕES

Este capítulo tem o objectivo de apresentar o Bairro de Alvalade desde o seu surgimento até às características geomorfológicas, urbanísticas atuais. Assim,

pretende-se fundamentar as soluções encontradas para a diminuição do uso do automóvel, tanto a nível de maior escala, abrangendo questões de traçado urbano, como a pequena escala, como o projecto de balneários públicos.

4.1. Contexto de intervenção

O Bairro de Alvalade enraizou-se a partir da Avenida Alferes Malheiro – actual Avenida do Brasil – que, em 1945, teve o seu plano de urbanização consolidado. Foi criado com o fim de tentar solucionar o problema do crescimento populacional e, consequente queda na oferta de habitação, especialmente de carácter económico. (COSTA 2002)

Os limites da sua área definiam-se pela Avenida Alferes Malheiro, a norte; Campo Grande e Avenida da República, a poente; a linha ferroviária, a sul; e a Avenida do Aeroporto, a nascente. (Ver Anexos, Paineil 2) Alvalade foi segmentado em 8 grandes células (Figura 20), limitados pelas seguintes vias: Avenida de Roma, Avenida da Igreja e Avenida do Rio de Janeiro, somadas às vias que definem todo o bairro. Cada célula foi estruturada como uma unidade de urbanização configurada da seguinte forma: no seu núcleo, encontrava-se um equipamento escolar que era circundado por edifícios residenciais. A ligação entre estes deu origem às ruas locais. (COSTA 2002)

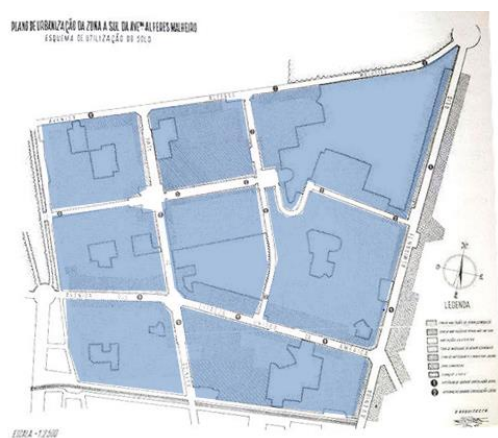


Figura 20 - Plano de Urbanização da Zona a Sul da Avenida Alferes Malheiro – esquema de utilização do solo

O Plano tinha como objectivo facilitar os acessos às escolas. Para tal, estas não ultrapassavam os 500 metros dos edifícios residenciais. Além disso, foram criadas “pequenas veredas” destinadas exclusivamente aos peões, que faziam ligação entre as residências e a escola.

Dessa forma, o plano de urbanização visava assimilar um conceito de unidade de vizinhança, e de zonamento funcional, além de apostar na integração socio-espacial e na recriação de relações sociais entre os vizinhos. Além disso, cada célula foi planeada tomando como base as cidades-jardim, estreitando a ligação entre homem-natureza. (COSTA 2002)

O Bairro de Alvalade possui uma topografia pouco acidentada, (Ver Anexos, Painel 5 – Relevo Digital e Relevo Sombreado) reunindo, assim, um conjunto de características simpáticas à implementação de meios de transporte suaves.

No âmbito da pesquisa, o objecto de estudo deu-se: no Bairro de Alvalade, com um estudo geral; no, Bairro das Estacas (Figura 21), com um estudo aprofundado; e no Largo da Rua Conde de Sabugosa, com um estudo específico.

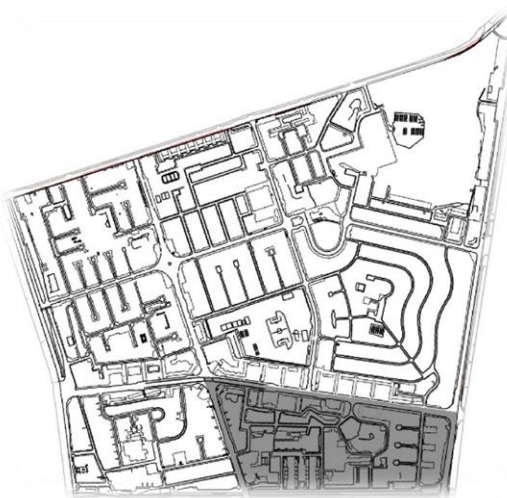


Figura 21 - Mapa Alvalade - Destaque Bairro das Estacas a cinzento. (desenho da autora)

4.2. Bairro de Alvalade – Análises pertinentes ao objecto de estudo

A questão prática deste estudo iniciou-se pela análise do Bairro de Alvalade, que tomou como base informações disponibilizadas pela Câmara Municipal de Lisboa, por meio de diagramas dispostos em painéis A1 (Ver anexos).

4.2.1. Macrozona

Inicialmente é apresentado o tema e situado o território de estudo, ou seja, o Bairro de Alvalade, em Lisboa.

Em seguida, os painéis contam com dois diagramas por folha que ilustram as seguintes temáticas relativas à zona: Hierarquia viária e Meios de Transporte; Zonamento e Espaços Verdes; Exposições e Potencial Solar; Relevo Digital e Sombreado; Declives e Permeabilidades; Estudo de ventos e Percursos Cicláveis Existentes; Mapa de Nolli (ver painéis 2-8).

Se observarmos o diagrama de Hierarquia Viária, percebemos, claramente as oito células descritas no capítulo 4.1.1. Nota-se, também, que o bairro é bem provido de transportes públicos e que estes concentram-se precisamente nas principais vias (ver Anexos: Painei 2).

Alvalade é um bairro predominantemente residencial, e concentra as actividades de comércio, serviços, recreação, lazer e de saúde em: Campo Grande, Avenida de Roma, Avenida da Igreja e Avenida Estados Unidos da América. Conta com bastantes espaços verdes, que podem ser caracterizados em zonas ajardinadas, zonas arborizadas, parques e praças e espaços verdes semiprivados, sendo os últimos distribuídos em áreas consideráveis pelo bairro (ver Anexos, Painei 3).

O azimute que mais se faz presente na Carta de Exposições do Bairro de Alvalade está direccionado a 225-270° poente, o que significa que, para evitar a exposição ao sol durante o período da tarde deve-se investir no plantio de vegetação de ensombramento, de modo a que a sombra seja projectada nas vias, nomeadamente: Campo Grande, Avenida de Roma, Avenida do Brasil, Avenida Estados Unidos da América e Avenida da Igreja. Percebe-se que há grandes vantagens no investimento de sistemas que tirem partido do sol, quer para gerar energia, quer para aquecimento de água, uma vez que, observando o mapa de Potencial Solar, percebe-se que em grande parte da área o potencial de energia é igual ou superior a 1600kWh/m²ano (ver Anexos, Painei 4).

O Bairro de Alvalade localiza-se numa cota a sensivelmente 100m acima do nível do mar em quase toda a sua extensão. É basicamente plano, com a excepção da Avenida Almirante Gago Coutinho e do seu entorno imediato que

sofrem alguma depressão e apresentam declives que variam entre 6 a 12%. (ver Anexos Paineis 5 e 6)

De acordo com a Tabela 1, o Bairro de Alvalade classifica-se entre satisfatório a excelente para circulação em bicicleta. A Tabela 2, apresenta os comprimentos máximos de percursos cicláveis aceitáveis de acordo com a sua inclinação. Quando a extensão do troço exceder esses valores, é necessário criar patins e zonas de descanso para os ciclistas.

Declive	Caracterização	Aptidão
0-3%	Terreno considerado plano	Excelente para a circulação em bicicleta
3%-5%	Terreno pouco declivoso	Satisfatório para a circulação em bicicleta até médias distâncias – convém providenciar interrupções ou paragens.
5%-8%	Terreno medianamente declivoso	Impróprio para circulação de bicicletas. Aceitável para ligações de muito curta distancia (ver sugestões do Guia AASHTO).

Tabela 1 - Análise de aptidão do terreno para a circulação em bicicleta

Declive da ligação/ troço (Guia AASHTO)	Comprimento máximo aceitável
5-6%	240 m
7%	120 m
8%	90 m
9%	60 m
10%	30 m
Acima de 11%	15 m

Tabela 2 - Comprimentos máximos aceitáveis para determinados valores de declives.

Além disso, o solo apresenta uma parcela de alta permeabilidade a poente, o que não se mantém no centro e a nascente do bairro (ver Anexos, Painel 6).

Ao elaborar um estudo dos ventos, constatou-se que nos meses de outono e inverno, entre Outubro e Março, os ventos direccionam-se no sentido noroeste-sudeste e, no período de primavera-verão, entre Abril e Setembro, os ventos direccionam-se no sentido nordeste-sudoeste. (ver Anexos, Painel 7)

Para efeitos de conforto térmico, os ventos que sopram no sentido noroeste-sudeste, devem ser evitados, enquanto os de nordeste-sudoeste, são muito bem-vindos. Ao projectar os percursos Cicláveis, foi pensada na inserção de elementos que funcionassem ora como corta-vento durante os meses de inverno, ora como corredor de vento, no verão nalguns troços.

O mapa de Percursos Cicláveis existentes demonstra a carência dos mesmos internos no Bairro de Alvalade que contam apenas com troços adjacentes na Avenida Frei Miguel Contreiras e no Campo Grande. (ver Anexos, Painei 7)

O bairro apresenta um equilíbrio entre cheios e vazios, ruas e edifícios. Nota-se que nas células a poente e a norte, os edifícios são maiores, enquanto nas células a nascente encontram-se pequenas edificações e vazios urbanos tomados pelo Parque de Alvalade (ver Anexos, Painei 8).

Numa terceira fase, será apresentada a proposta de Percursos Cicláveis para todo o bairro bem como a sua hierarquia. O objectivo é tornar o bairro acessível na sua totalidade por meios de transporte suaves.

Foram adoptados três tipos de percurso cicláveis: Pistas Cicláveis, Faixas de Bicicletas e Ruas Partilhadas.

As Pistas Cicláveis caracterizam-se por serem exclusivas às bicicletas – ou outros meios de transporte suaves, como o *segway*, skate, patins ou trotineta – e por conterem algum tipo de barreira física que as separa das vias de tráfego comum.

As Faixas de Bicicletas caracterizam-se por serem exclusivas à bicicleta, identificadas por meio de marcações de pavimento sem nenhum tipo de separação física com o arruamento.

Por sua vez, as vias partilhadas são utilizadas ora por veículos motorizados ora por meios de transporte suaves. (*Guia de Boas Práticas para a Concepção de Ciclovias*)

Estes três sistemas são diferentes entre si e devem ser aplicados levando em conta alguns critérios, como: velocidade praticada pelos veículos, dimensão e classificação da via pré-existente e espaço livre disponível para a intervenção.

4.2.2. Bairro das Estacas

Seguindo a mesma configuração de painéis da macrozona, porém numa escala maior voltada para o Bairro das Estacas (Figura 21), são apresentadas análises detalhadas da zona a destacar as seguintes temáticas: Principais Vias e Espaços Verdes; Zonamento e Edifícios com ou sem Garagens; Relevo Digital e

Sombreado; Exposições e Potencial Solar; Clima e Ventos; Obstáculos: Árvores e Candeeiros e Colheita Resíduos; Proposta Percursos Cicláveis; Sistemas de Transporte e Infraestrutura Proposta; Tipos de Solo (ver Anexos, Painéis 10-18).

4.2.3. Infraestrutura de Suporte aos Meios de Transporte Suaves

Finalmente, o largo da Rua Conde de Sabugosa (Figura 22) foi eleito como cenário para a infraestrutura de suporte aos usuários de meios de transporte suaves, especialmente da bicicleta. (ver Anexos, Painel 19).

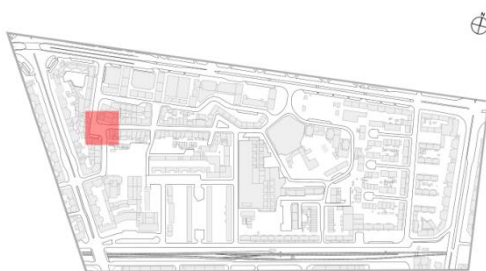


Figura 22 - Bairro das Estacas - Destaque Largo da Rua Conde de Sabugosa (desenho da autora)

4.3. A proposta

A proposta deste estudo, do ponto de vista arquitectónico, visa a simplificação do quotidiano do usuário da bicicleta ou de outro meio de transporte suave. Ao analisar as desvantagens, de um ponto de vista individualista, desta alternativa de deslocamento, a transpiração causada pelo uso da bicicleta é um factor importante. No trajecto casa-trabalho, por exemplo, o indivíduo deve chegar em condições para um dia de trabalho comum.

Para solucionar esse problema, e após vários estudos de planta (ver Anexos, Painéis 20-24), foi elaborada uma proposta de um balneário público, modular, que pode ser inserido nos estacionamento viários, desde que estes não sejam configurados de forma oblíqua – quer longitudinal quer transversalmente (ver Anexos, Painéis 25 e 26).

Cada balneário é composto por 4 módulos independentes de estrutura *wood light framing*: piso, vestiário, instalações sanitárias e cobertura.

O módulo do piso, medindo 4,90m de comprimento por 2,50m de largura e 0,50m de altura, é apoiado ao solo por meio de seis pés metálicos, ligados a seis postes de madeira através do sistema “coroa-sem-fim”. Afastados do solo para evitar a putrefacção proveniente da humidade, os postes pregados às vigas de bordadura que suportam as vigotas de madeira que, por sua vez sustentam o deque.

As instalações sanitárias contam com um lavatório, uma retrete, um urinol (no caso dos masculinos) e um chuveiro. Acima da retrete há um painel retráctil para apoio de utilidades. (Figura 23). Ao entrar na casa de banho, o indivíduo pode usufruir da mesma durante um período máximo de sete minutos, após esse tempo a água é desligada. Pode-se considerar, a possibilidade do chuveiro contar com um sistema de secagem de corpo, semelhante ao da torneira da Figura 24, para aqueles que se esqueceram da toalha em casa (Figura 25)

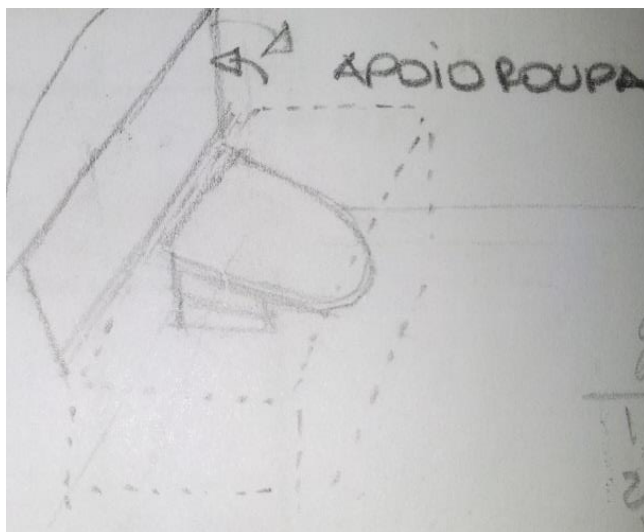


Figura 23 - Soluções compactas (desenho da autora)



Figura 24 - Torneira com secador acoplado. Dyson Airblade Tap.

Os vestiários contam com cacifos compactos cuja porta é, também, um banco de apoio e funcionam à base de moedas, que são devolvidas ao fim do seu uso (Figura 25).

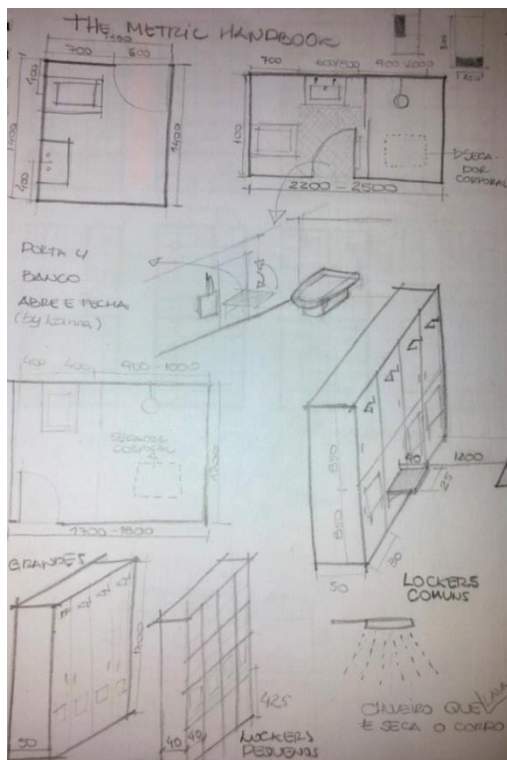


Figura 25 – Soluções compactas (desenho da autora)

Tanto o módulo do vestiário quanto o das instalações sanitárias é estruturado através de prumos (simples ou duplos) com 0,35mx0,7m de secção, dispostos a 0,60m entre os seus eixos. As suas estruturas são independentes, o que permite uma instalação individualizada e personalizada consoante a necessidade de cada caso. Os prumos fazem uso da cortiça como isolante térmico e do contraplacado de madeira como contraventamento e revestimento.

O módulo da cobertura tem a estrutura idêntica à do módulo do piso, e conecta-se às paredes através de prumos que, embora interrompidos, mantêm as mesmas dimensões e disposições da cota inferior e os vãos são ocupados pelas esquadrias, numa cota a 2.30m. A cobertura é ajardinada e está associada a painéis solares e fotovoltaicos.

A água utilizada nos banhos, será direccionada para um colector e reaproveitada para irrigação de jardins nas redondezas.

Adicionalmente foi pensado o uso do módulo de piso que sustentasse um espaço de descanso, convívio e espera. Esse local contaria com bancos, bebedouro, máquinas de *snacks*, e um sistema de auto-reparação de bicicletas, bem como um ponto de recarga para as bicicletas eléctricas.



Figura 26 - Bike Fixtation - Indivíduo a reparar a própria bicicleta com as ferramentas fornecidas pela máquina

Além disso, o projecto conta com estacionamento para as bicicletas disposto de forma vertical e parcialmente coberto no alçado frontal de um dos balneários, enquanto o outro abriga as bicicletas para o *bike sharing*.

Num módulo adicional, foi proposto “O Módulo do Futuro”, O Módulo do Futuro conta com um tanque de água que computa o número de litros de água que foram utilizados no dia e simula o volume de água correspondente. Esses valores ficam guardados numa memória que é apresentada ao público sob forma de painéis interactivos. Além disso, serão plantadas algumas árvores com o objectivo de devolver à natureza o que extraímos para a consolidação desta infraestrutura. Este módulo objectiva tornar as pessoas conscientes do impacto que causam ao meio ambiente para que alguns hábitos possam ser melhorados.

Quando considerável parcela da população começar a optar por meios de transporte alternativos, perceber-se-ão, no ponto de vista arquitectónico-urbanístico, alterações consideráveis na paisagem urbana. Em primeiro lugar, algumas faixas de estacionamentos de arruamentos podem vir a acolher os novos transportes; outros, por outro lado, deixarão de existir e darão lugar a outros usos, tais como zonas verdes e espaços de convívio. Além disso, os novos meios de transporte podem vir a ter um uso funcional e estético, podendo, por exemplo, servir como elemento de sombreamento nos edifícios não-habitacionais (Figura 27).

Ainda, é possível que sejam adoptadas outras estratégias para tornar o uso da bicicleta mais prático, que afectam paisagem urbana, tais como: a construção de edifícios com a função de estacionar as bicicletas (Figura 28) ou a implantação de pequenas edificações nos quais a bicicleta é “dispensada” automaticamente para fora do estacionamento, os chamados *Bike Dispensers* (Figura 29) ou ainda causando o efeito “cidade para peões” conseguido no Japão, através da obra subterrânea que armazena centenas de bicicletas (Figura 30).



Figura 27 - Estacionamento de Bicicletas em Alçado de Edifício na Coreia do Sul.



Figura 28 - E-Bike Mobility – Edifício Modular de origem Alemã.



Figura 29 - Bike Dispenser. Holanda.

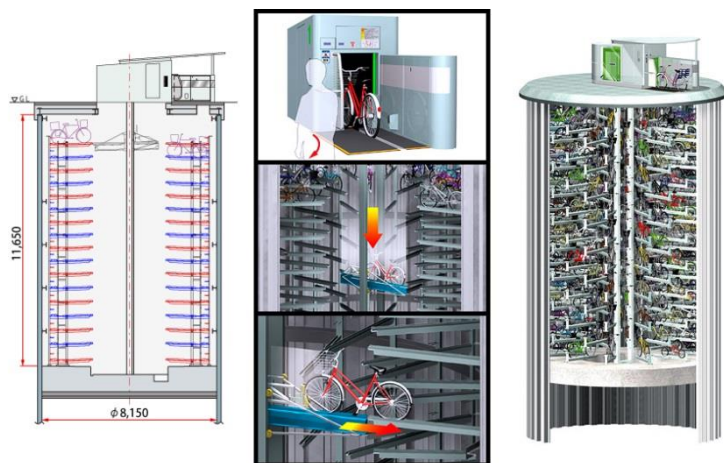


Figura 30 - Mega estacionamento Subterrâneo em Tóquio.

5. CONCLUSÕES

A investigação realizada ao longo deste projecto possibilitou, inicialmente, perceber que diversos tipos de equipamento podem vir a ser utilizados diariamente como meios de transporte alternativos ao automóvel, perdendo o carácter de uso eventual e pontual recreativo. Bicicleta, skate, trotineta, patins, segways são alguns exemplos desses equipamentos que podem ser úteis em destinos de curto e médio curso, ou ainda, associados aos meios de transporte públicos.

Para inseri-los no contexto urbano, nomeadamente em Alvalade, foi necessário compreender os movimentos pendulares dos habitantes, a geomorfologia e a configuração do território. Assim, foi possível segregar os potenciais usuários dos meios de transporte suaves em diferentes categorias, baseadas nas suas faixas etárias e dessa forma compreender para onde vão, a que velocidade vão e com que finalidade (recreação, trabalho, escola, prestação de serviços,...).

Além disso, foram estudadas soluções e estratégias adoptadas pelos países que já estão mais evoluídos nestes pontos, tais como a Holanda, França, Espanha e, a nível nacional, a cidade de Aveiro. Por ser o país que mais utiliza a bicicleta como meio de transporte, a Holanda, conta com soluções bastante eficientes a nível de configuração viária, novidades a nível de conforto, priorizando sempre a segurança no trânsito.

Ao estreitar a ligação entre investigação teórica e prática, foi elaborada uma análise detalhada do Bairro de Alvalade e, numa maior escala, do Bairro das Estacas. O Bairro de Alvalade foi planeado para ser de carácter predominantemente residencial, segregado em oito células em cujos núcleos davam espaço a uma escola, contornada por edifícios residenciais. Ao ser elaborado teve como base a unidade de vizinhança e cidades-jardim. Pode-se dizer que Alvalade conserva a sua essência: mantém-se predominantemente residencial, é bastante verde, mas o uso do automóvel não favorece o convívio entre vizinhos. A geomorfologia do território plana e bastante favorável à implantação duma rede de percursos cicláveis.

O Bairro das Estacas foi estudado em maior pormenor e teve o Largo da rua Conde de Sabugosa eleito como palco para a instalação do projecto arquitectónico.

Com o objectivo de dar suporte e incentivar a população ao uso de meios transportes alternativos ao automóvel, foi elaborada uma proposta modular, a nível arquitectónico, ecológica e passível de inserção em qualquer vaga de estacionamento de arruamento, devido às suas pequenas dimensões. O projecto contempla: balneários públicos, zona de descanso, *bike sharing* e estacionamento para bicicletas e um módulo que visa ensinar a população a ser mais sustentável.

A substituição do automóvel por meios de transporte suaves poderá, então causar impactos a nível de paisagem urbana, vivencial, e cultural. A título de exemplo: o desafogamento das vias e dos estacionamentos, que poderão vir a ser substituídos por espaços de recreação e convívio; o aumento da qualidade de vida, por meio da redução da emissão de gases poluentes e da inserção ao exercício físico diário e redução do stress causado pelo trânsito; estreitamento de relação com os vizinhos, que provavelmente conviverão com mais frequência.

6. BIBLIOGRAFIA

BANISTER, David. Sustainable transport and urban development; *ECMT Round Table 124*.l.s.: OECD, 2004.

BENEVOLO, Leonardo. *História da Cidade*, 4ª ed. Lisboa: Perspectiva, 2003.

BLACK, William. *Sustainable transportation - Problems and Solutions*. New York: The Guilford Press, 2010.

COSTA, João Pedro Teixeira de Abreu. *Bairro de Alvalade*, Lisboa: Livros Horizonte, 2002.

ELLIS, Clif. *History of Cities and City Planning*. [S.l]: [s.n.]. Disponível em <http://www.art.net/~hopkins/Don/simcity/manual/history.html>

Guia de Boas Práticas para a Concepção de Ciclovias. Futuro Sustentável – Mobilidade e Qualidade do Ar. Disponível em www.futurosustentavel.org

HARE, Kenneth, et al. *Desertificação: causas e consequências*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. 1992.

IMTT; Coleção de Brochuras Técnicas/Temáticas – Transportes Partilhados. [S.l]: [s.n.]. 2011. Disponível em <http://www.conferenciamobilidade.imtt.pt/>

LAMAS, José M. Ressano Garcia. *Morfologia urbana e desenho da cidade*, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1993.

LITMAN, Todd. *Win-Win Emission Reductions*. Coreia do Sul: Victoria Transport Policy Institute, 2007.

LYNCH, Kevin. *Good City Form*. Cambridge: MIT Press, 1984.

LYNCH, Kevin, et al. *Site Planning*, 3ª ed. Cambridge, Massachusetts, London: MIT Press, 1994.

RIETVELD, Piet e DANIEL, Vanessa. *Determinants of bicycle use: do municipal policies matter?* Transportation Research [S.l], [s.n.]. Part A, 38. 2004.

RYN, Sim Van der e CALTHORPE, Peter. *Sustainable Communities – A New Design Synthesis for Cities, Suburbs and Towns*. San Francisco: Sierra Club Books. 1991.

SCHILLER, Preston, et al. *An introduction to sustainable transportation, policy, planning and implementation*: [S.l]: Earthscan Ltd, 2010.

Sites da internet:

“How the Dutch got their cycle paths” <http://www.youtube.com/watch?v=XuBdf9jYj7o>
(acessado em 20 de março de 2013)

[http:// www.bicycledutch.wordpress.com/](http://www.bicycledutch.wordpress.com/) (acessado em 20 de março de 2013)

[http://www .theverge.com](http://www.theverge.com)

<http://www.arqsustentavel.wordpress.com/2012/06/29/helicoptero-voa-com-pedaladas/>
(acessado em 3 de novembro de 2012)

<http://www.arqsustentavel.wordpress.com/2012/07/29/holandeses-tem-o-melhor-modelo-de-cruzamento-com-ciclo-faixa/> (acessado em 1 de novembro de 2012)

<http://www.bbc.co.uk/> (acessado em 21 de março de 2013)

<http://www.bcn.cat/> (acessado em 28 de março de 2013)

<http://www.bike.fixtation.com> (acessado em 5 de junho de 2014)

http://www.bikespain.info/en/d_rentbike_en.asp (acessado em 2 de novembro de 2012)

<http://www.bugbog.com> (acessado em 24 de março de 2013)

<http://www.ciclovia.pt/> (acessado em 5 de fevereiro de 2013)

<http://www.cicloviasdecuritiba.com.br/quemsomos.asp> (acessado em 1 de novembro de 2012)

<http://www.conexaoparis.com.br/2011/08/11/mapa-das-pistas-ciclaveis-de-paris/>
(acessado em 3 de novembro de 2012)

<http://www.contemporist.com/2007/11/13/bike-dispenser/> (acessado em 5 de junho de 2014)

<http://www.copenhagenize.eu/> (acessado em 25 de março de 2013)

<http://www.ecf.com> (acessado em 4 de novembro de 2012)

<http://www.en.velib.paris.fr/> (acessado em 1 de novembro de 2012)

<http://www.esmadrid.com/en/portal.do?IDM=972&NM=2&TR=C&IDR=2005> (acessado em 2 de novembro de 2012)

<http://www.fujiro.com.br/blog/index.php/2012/09/refeicoes-em-troca-de-energia/> (acessado em 3 de novembro de 2012)

<http://www.gazetadopovo.com.br/blog/irevirdebike/> (acessado em 3 de novembro de 2012)

<http://www.gazetadopovo.com.br/vidaecidadania/conteudo.phtml?tl=1&id=1316785&tit=Dois-bicicletarios-publicos-comecam-a-funcionar-neste-sabado-em-Curitiba> (acessado em 2 de novembro de 2012)

<http://www.gizmodo.com.au> (acessado em 5 de junho de 2014)
http://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_pt.pdf (acessado em 2 de novembro de 2012)

<http://www.google.com/maps> (acessado em 7 fevereiro de 2013)

<http://www.guideholland.com/histbike.html> (acessado em 20 de março de 2013)

<http://www.guiriguidetomadrid.com/tag/renting-bikes-in-madrid/> (acessado em 1 de novembro de 2012)

<http://www.holland.com/> (acessado em 5 de fevereiro de 2013)

<http://www.inhabitat.com/netherlands-to-roll-out-energy-generating-solaroad-bike-path/> (acessado em 21 de março de 2013)

<http://www.insightmadrid.de/> (acessado em 24 de março de 2013)

<http://www.lbpedlar.com/page/5/> (acessado em 3 de abril de 2013) – Delivery by bike

<http://www.lifecooler.com/edicoes/lifecooler/desenvRegArtigo.asp?reg=383859>
(acessado em 7 de novembro de 2012)

<http://www.lifecooler.com/edicoes/lifecooler/desenvRegArtigo.asp?reg=383823>
(acessado em 7 de novembro de 2012)

<http://www.lisboaciclavel.cm-lisboa.pt/> (acessado em 4 de fevereiro de 2013)

<http://www.livingtours.pt/index.php?a=vhqurqrvvovqvrqoutriroqgvtqurrrurjvqhqrtrkvrqmqsqo>
(acessado em 4 de fevereiro de 2013)

<http://www.lonelyplanet.com/spain/madrid/transport/getting-there-around>

<http://www.lxrentascooter.pt/> (acessado em 3 de novembro de 2012)

http://www.paris.com/tourism/bike_hire_in_paris<http://goparis.about.com/od/gettingaround/ss/Guide-To-Paris-Bikes-Velib.htm> (acessado em 1 de novembro de 2012)

<http://www.parisbiketour.net/> (acessado em 1 de novembro de 2012)

<http://www.peopleforbikes.org/> (acessado em 26 de março de 2013)

<http://www.peopleforbikes.org/> (acessado em 27 de março de 2013)

<http://www.publico.pt/ciencia/noticia/utilizadores-fazem-bom-uso-das-bicicletas-gratuitas-1366252> (acessado em 28 de outubro de 2012)

<http://www.publistorm.com/faraday-porteur-a-bicicleta-inteligente/> (acessado em 3 de novembro de 2012)

<http://www.rentabikesevilla.com/> (acessado em 2 de novembro de 2012)

<http://www.revistamemo.com.br/arquitetura/solucao-sustentavel-no-meio-do-caminho/>
(acessado em 3 de novembro de 2012)

http://www.scootersolution.com.pt/index_en.php (acessado em 1 de novembro de 2012)

<http://www.sevici.es/> (acessado em 4 de novembro de 2012)

<http://www.seville-traveller.com/sevici.html> (acessado em 4 de novembro de 2012)

<http://www.sicnoticias.sapo.pt/vida/2012/07/14/metade-das-bicicletas-mais-famosas-de-paris-foram-feitas-em-portugal-> (acessado em 8 de novembro de 2012)

http://www.suapesquisa.com/cienciastecnologia/historia_bicicleta.htm (acessado em 6 de fevereiro de 2013)

<http://www.thetravelword.com/2011/09/19/bicing-approach-to-public-transport-in-barcelona-spain-bicycles/>

http://www.youtube.com/watch?v=d40gx_zZUnM (acessado em 7 de fevereiro de 2013)

<https://www.bicing.cat/ca/content/com-funciona>

7. ANEXOS